الوحدة الأولى





قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe



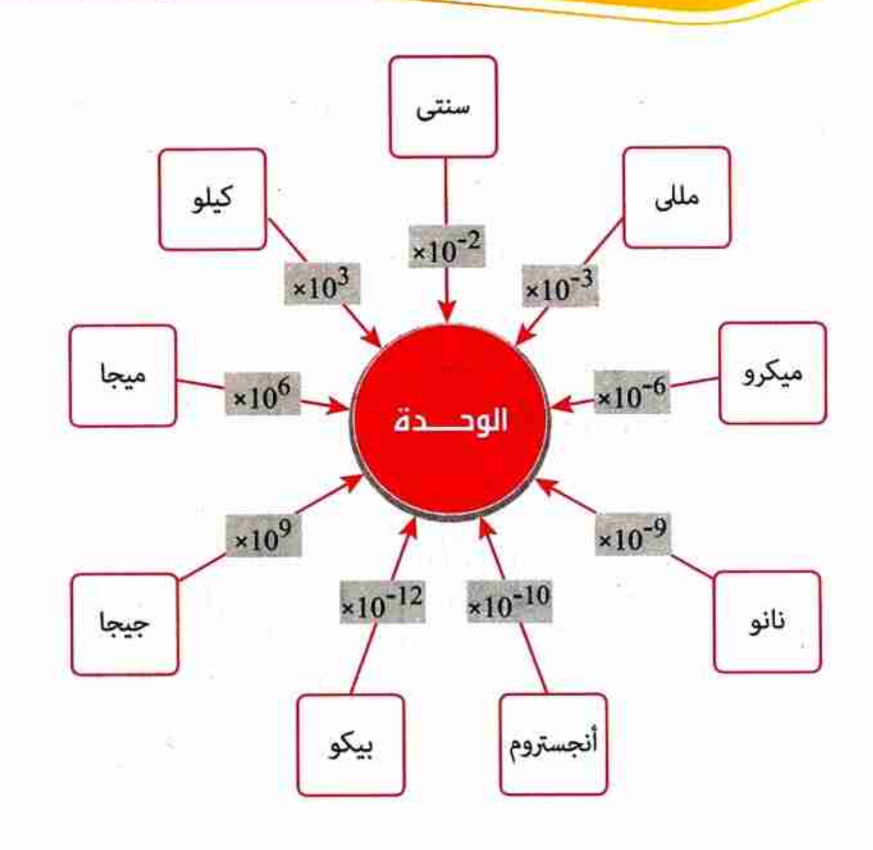
علشان تتابع كل حاجة تابع العباقرة 👀

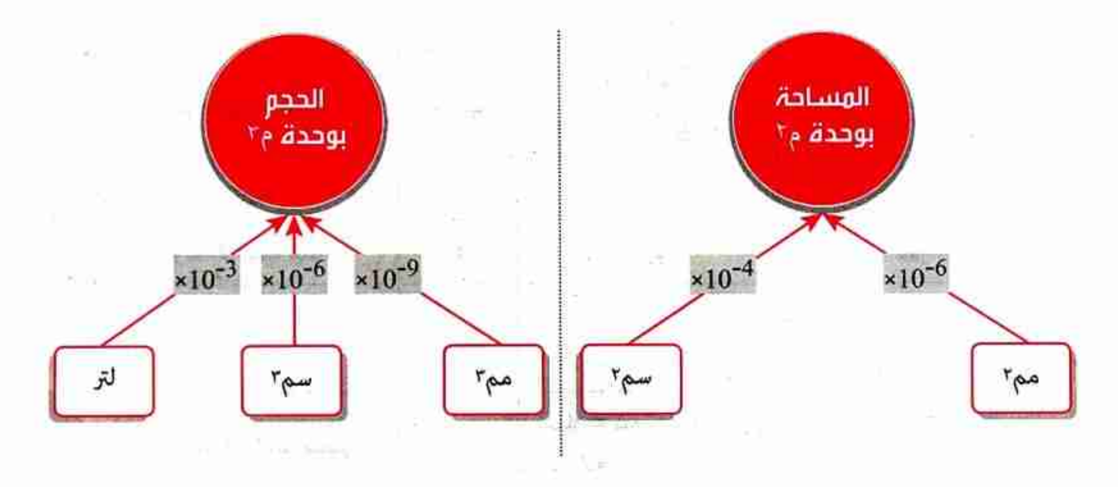




أساسيات فيزيائية هامة

تحويل الكسور والمضاعفات إلى الوحدات العملية













التيار الكهربي وقانون أوم وقانونا كيرشوف





الكميات الفيزيائية الواردة في الفصل الأول ورموزها ووحدات قياسها

الكمية الفيزيائية	الرمز	وحدة القياس وبعض الوحدات المكافئة لها	
الشغل المبذول	W	جول = وات. ثانية	J = watt.s
		= فولت. كولوم	= V.C
كمية الكهربية (الشحنة الكهربية)	Q	كولوم = جول. فولت$^{-1}$	C = J.V^{-1}
		= أمبير . ثانية	= A.s
		= فولت.ثانية.أوم$^{-1}$	= V.s.Ω^{-1}
شدة التيار الكهربي	I	أمبير = كولوم.ثانية$^{-1}$	A = C.s^{-1}
		= فولت.أوم$^{-1}$	= V.Ω^{-1}
فرق الجهد	V	فولت = جول.كولوم$^{-1}$	V = J.C^{-1}
		= أمبير.أوم	= A.Ω
المقاومة الكهربية لموصل	R	أوم = فولت.أمبير$^{-1}$	Ω = V.A^{-1}
طول سلك أو طول ملف حلزوني	L	متر	m
مساحة وجه الملف	A	م^{2}	m^{2}
المقاومة النوعية	ρ_e	أوم.م	Ω.m
		= فولت.أمبير$^{-1}$.م	= V.A^{-1}.m
التوصيلية الكهربية	σ "سيجما"	أوم$^{-1}$.م$^{-1}$	Ω^{-1}.m^{-1}
		= فولت$^{-1}$.أمبير.م$^{-1}$	= V^{-1}A.m^{-1}
القوة الدافعة الكهربية لبطارية	V_B	فولت	V
المقاومة الداخلية لبطارية	r	أوم	Ω





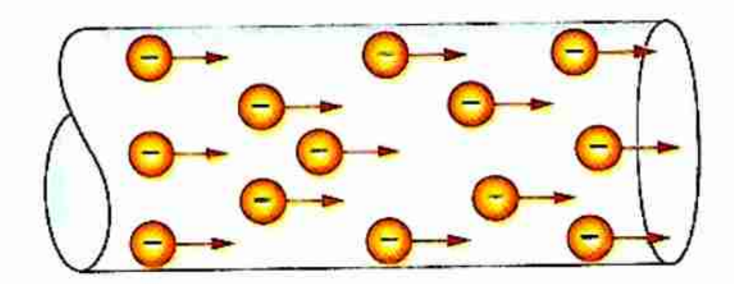


المحاضرة الأولى

التيار الكهربي وقانون أوم

التيار الكهربي:

"**فيض** من الشحنات الكهربية التي تسري خلال **الموصلات**"



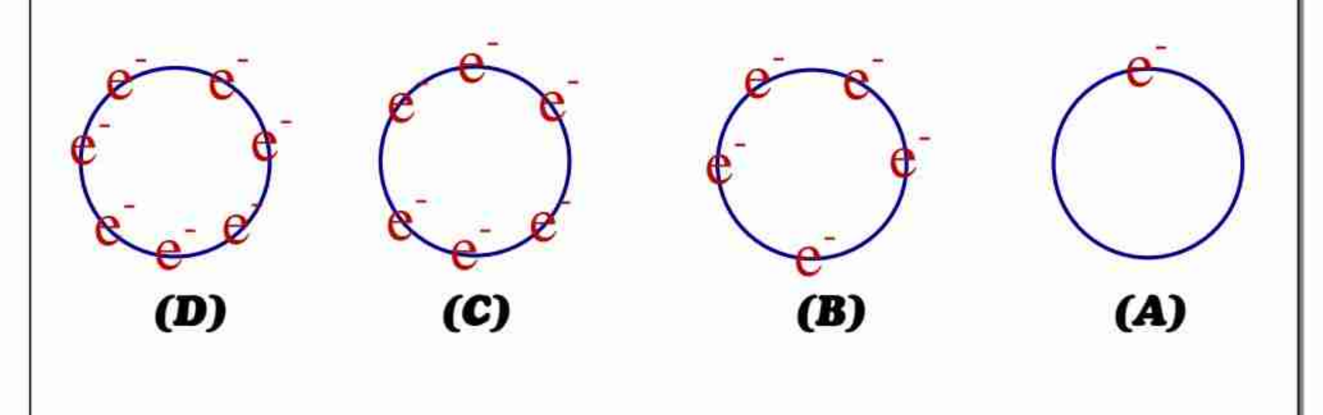
الموصلات:

هي المواد التي تحتوي على إلكترونات حرة (**فلزات**)
لديها قدرة عالية على توصيل التيار الكهربي.

اختر الإجابة الصحيحة

الأشكال الآتية تعبر عن المستوى الاخير لمجموعة من المواد

أي منها أفضل موصل للكهرباء



ⓐ (A) ⓑ (B) ⓒ (C) ⓓ (D)









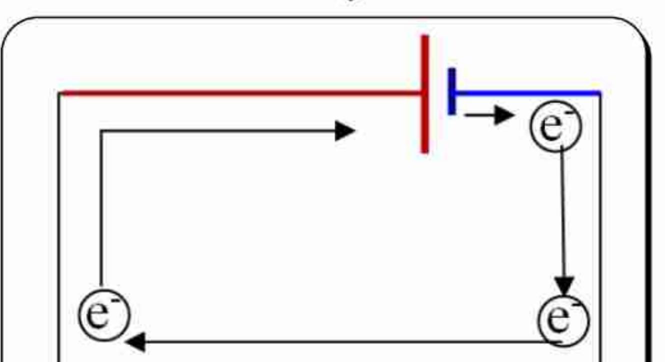
الاتجاه الفعلي (الحقيقي) للتيار الكهربي	الاتجاه التقليدي (الاصطلاحي) للتيار الكهربي
اتجاه حركة الإلكترونات الحرة. من القطب السالب إلى القطب الموجب خارج المصدر.	اتجاه حركة الشحنات الموجبة. من القطب الموجب إلى القطب السالب خارج المصدر.



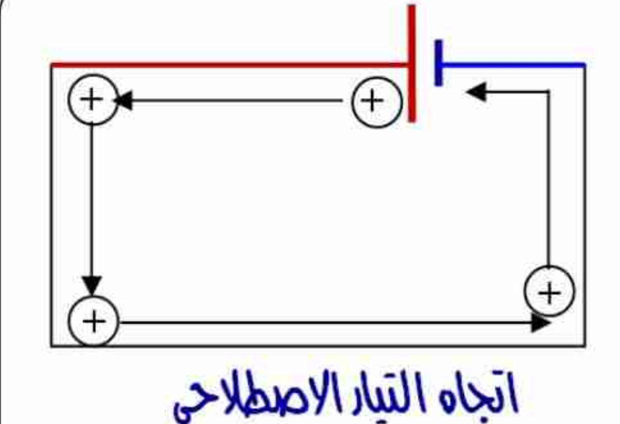








اتجاه التيار الحقيقي



اتجاه التيار الاصطلاحي



الاتجاه الذي سنأخذ به هو الاتجاه الاصطلاحي



اتجاه التيار يكون من القطب الموجب إلى القطب السالب في الدائرة الخارجية"

(خارج المصدر)











اختر الإجابة الصحيحة

١) أي من الدوائر الكهربية التالية توضح الاتجاه التقليدي للتيار (I)

واتجاه تدفق الإلكترونات الحرة (e^-) بشكل صحيح ....

ⓐ	I ↓ ، e^- ↑	ⓑ	I ↓ ، e^- ↓
ⓙ	I ↑ ، e^- ↑	ⓓ	I ↑ ، e^- ↓

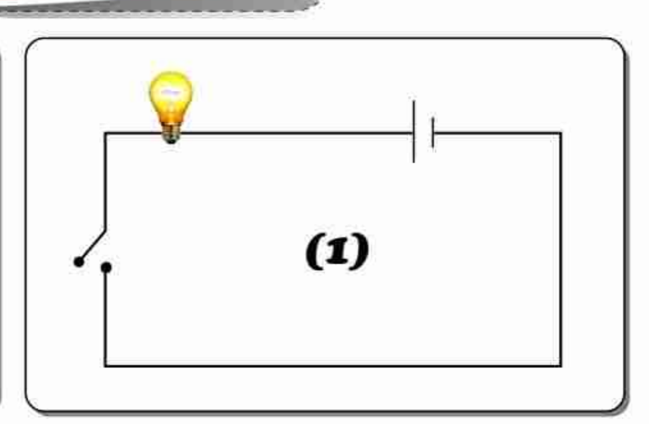


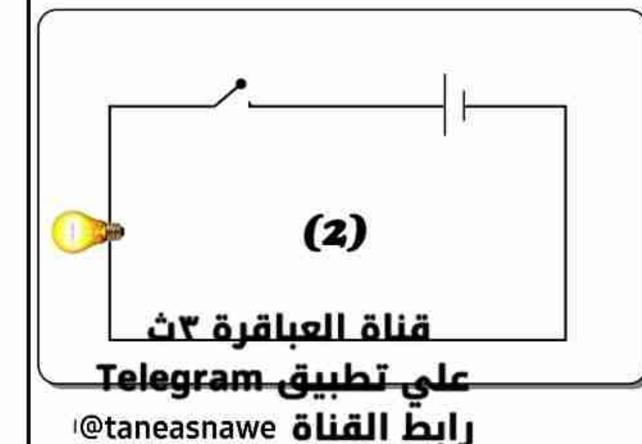
شروط مرور تيار كهربي:

١- وجود مصدر كهربي. (بطارية) أو (عمود كهربي)

٢- وجود مسار مغلق من القطب الموجب إلى القطب السالب.

سؤال للفاهمين





في الدوائر الكهربية السابقة:

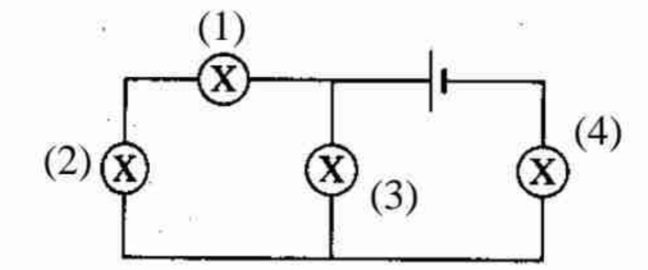
Ⓐ كلا المصباحين مضيء.

Ⓑ كلا المصباحين مطفئ

Ⓒ المصباح (1) مضيء والمصباح (2) مطفئ.

Ⓓ المصباح (1) مطفئ والمصباح (2) مضيء

في الدائرة الموضحة:



كم يكون عدد المصابيح المضاءة عند:

١) احتراق المصباح (١) ....

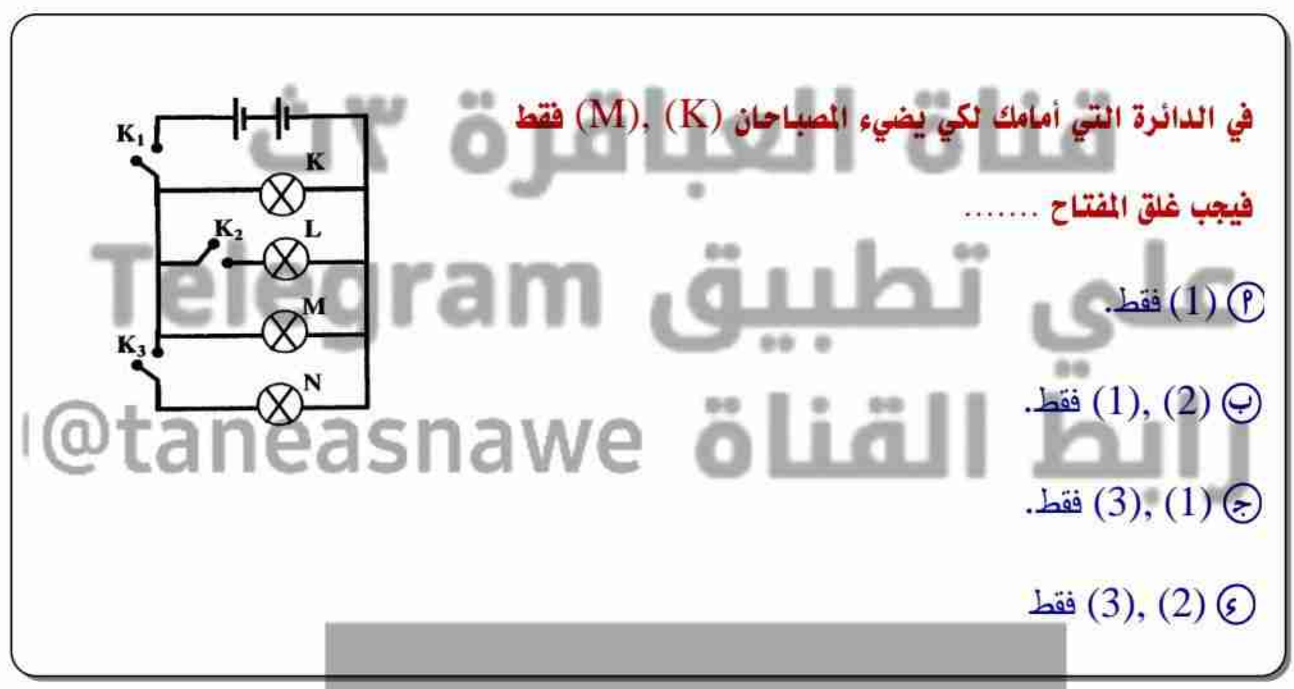
٢) احتراق المصباح (٢) ....

٣) احتراق المصباح (٣) ....

٤) احتراق المصباح (٤) ....



تدريب حلو للناس الحلوة



في الدائرة التي أمامك لكي يضيء المصباحان (K), (M) فقط فيجب غلق المفتاح ....

أ (1) فقط.

ب (2), (1) فقط.

ج (1), (3) فقط.

د (2), (3) فقط

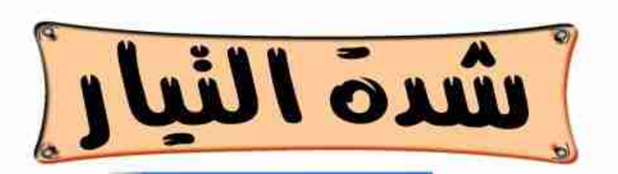












شدة التيار

التعريف

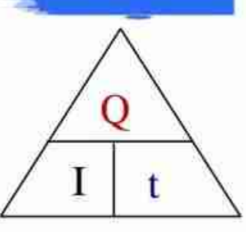
مقدار الشحنة الكهربية المارة خلال مقطع معين في موصل في **زمن قدره 1 ثانية**.

أو

المعدل الزمني لسريان الشحنة الكهربية



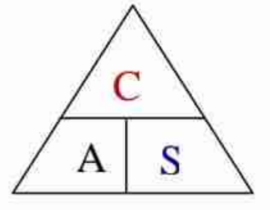
القانـــون



وحدة القياس







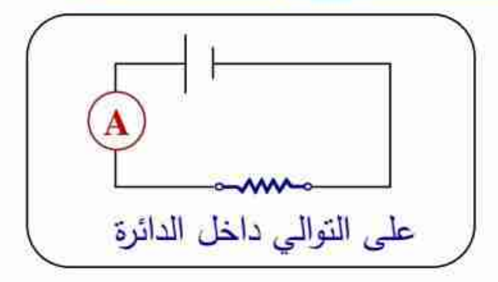
الأمبـــير

"هو شدة التيار الكهربي المار في موصل عندما تمر شحنة كهربية مقدارها واحد كولوم خلال زمن قدره (١ ثانية)"

الجهاز المستخدم



طريقة توصيله في الدوائر الكهربية

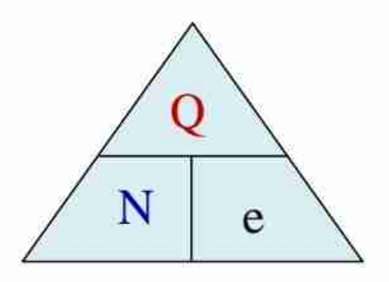












ملحوظة حسامية خليلية




شدة التيار	الشحنة الكهربية
$I = \frac{Q}{t} = \frac{N e^-}{t}$	$Q = N e^-$

الكولوم:

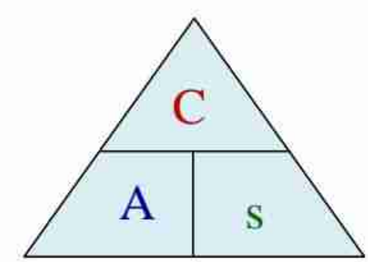
هو مقدار الشحنة الكهربية التي عند مرورها خلال مقطع معين في موصل



زمن قدره (1 s)

ينتج عنها

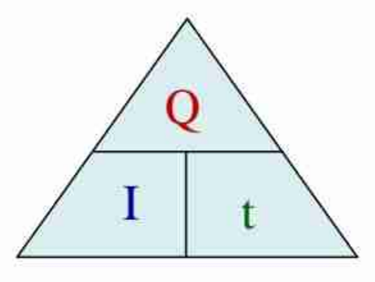
تيار كهربي شدته (1 A)



$$Q = I.\ t$$

$$C = A.\ S$$

ث. أمبير = كولوم











اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

١) إذا مر تيار كهربي شدته $5\ A$ في موصل فإن هذا يعني أن كمية الشحنة المارة عبر مقطع من هذا الموصل خلال ثانيتين هي ....

Ⓐ $2.5\ C$ Ⓑ $5\ C$ Ⓒ $10\ C$ Ⓓ $20\ C$

(أ) $2.5\ C$ (ب) $5\ C$ (ج) $10\ C$ (د) $20\ C$

٢) **مصر ٢٠١٨ دور ثاني:**

إذا كانت شدة التيار الكهربي المار في الموصل $(2\ A)$ تكون كمية الكهربية التي تعبر مقطع هذا الموصل خلال دقيقة مقدارها:

(أ) $120\ C$ (ب) $60\ C$ (ج) $30\ C$ (د) $2\ C$

٣) إذا كانت شدة التيار المار في موصل $= 0.3\ A$ فإن هذا يعني أن ....

(أ) كمية الشحنة التي يحتويها الموصل $0.3\ C$

(ب) كمية الشحنة التي تمر خلال مقطع منه في الثانية $0.3\ C$

(ج) زمن مرور وحدة الشحنة خلال مقطع منه هو $0.3\ s$

(د) معدل مرور الشحنات الكهربية خلال مقطع منه هو $0.3\ C$ في الدقيقة.

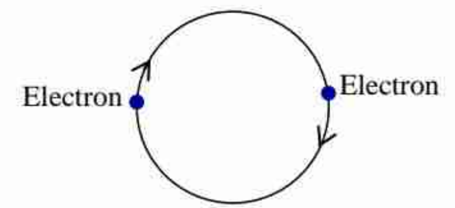
٤) يمكن حساب شدة التيار من العلاقة ....

(أ) $I = \frac{et}{N}$ (ب) $I = \frac{Nt}{e}$

(ج) $I = \frac{Ne}{t}$ (د) $I = \frac{e}{tN}$

٥) في الشكل المقابل:

إلكترونان يدوران في مسار دائري ليكملا دورة كاملة يستغرق زمن قدره $1 \times 10^{-15} s$ فإن شدة التيار المار تساوي ....



(أ) $1.6 \times 10^{-19}\ A$ (ب) $3.2 \times 10^{-34}\ A$

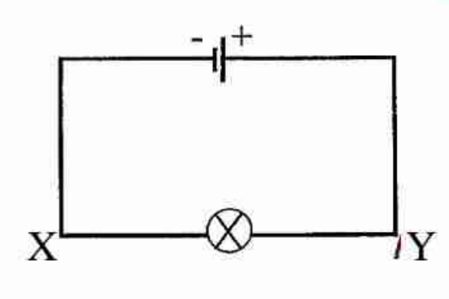
(ج) $1.6 \times 10^{-4}\ A$ (د) $3.2 \times 10^{-4}\ A$



٦) في الدائرة المقابلة مصباح كهربي يتصل ببطارية تمر شحنة مقدارها 4 C خلال المصباح في زمن قدره 2 s فأي صف في الجدول يعبر عن العلاقة الصحيحة؟ ....

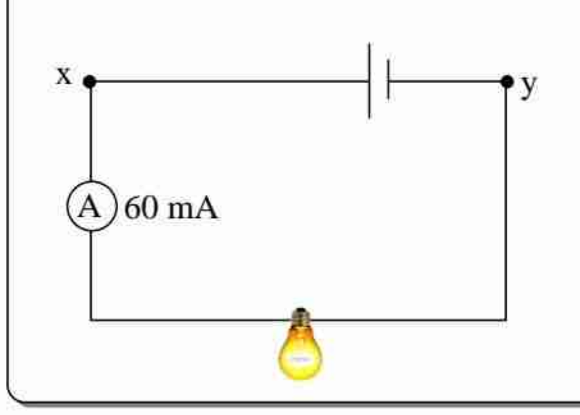


	اتجاه الإلكترونات عبر المصباح	شدة التيار
Ⓐ	من X إلى Y	2
Ⓑ	من X إلى Y	8
Ⓒ	من Y إلى X	2
Ⓓ	من Y إلى X	8



٧) عمان ٢٠١٥:

في الشكل الذي أمامك:



١- يكون اتجاه حركة الإلكترونات هو ....

Ⓐ من x إلى y خارج المصدر الكهربي.

Ⓑ من y إلى x داخل المصدر الكهربي.

Ⓒ من x إلى y داخل المصدر الكهربي.

٢- وتكون الشحنة الكهربية المارة خلال المصباح في زمن قدره (30 sec) هي ...

Ⓐ 1800 C Ⓑ 180 C Ⓒ 1.8 C Ⓓ 0.18 C





الأفكار البيانية

في الشكل المقابل:

تكون شدة التيار المار في الموصل عند الثانية 5 هي ......

Ⓐ 1 A
Ⓑ Zero
Ⓒ 25 A
Ⓓ لا يمكن تحديد إجابة.

Q
5
0
1 2 3 4 5 t (s)

ويكون الشكل البياني المعبر عن شدة التيار هو ....

I, t	I, t	I, t
ج	ب	أ

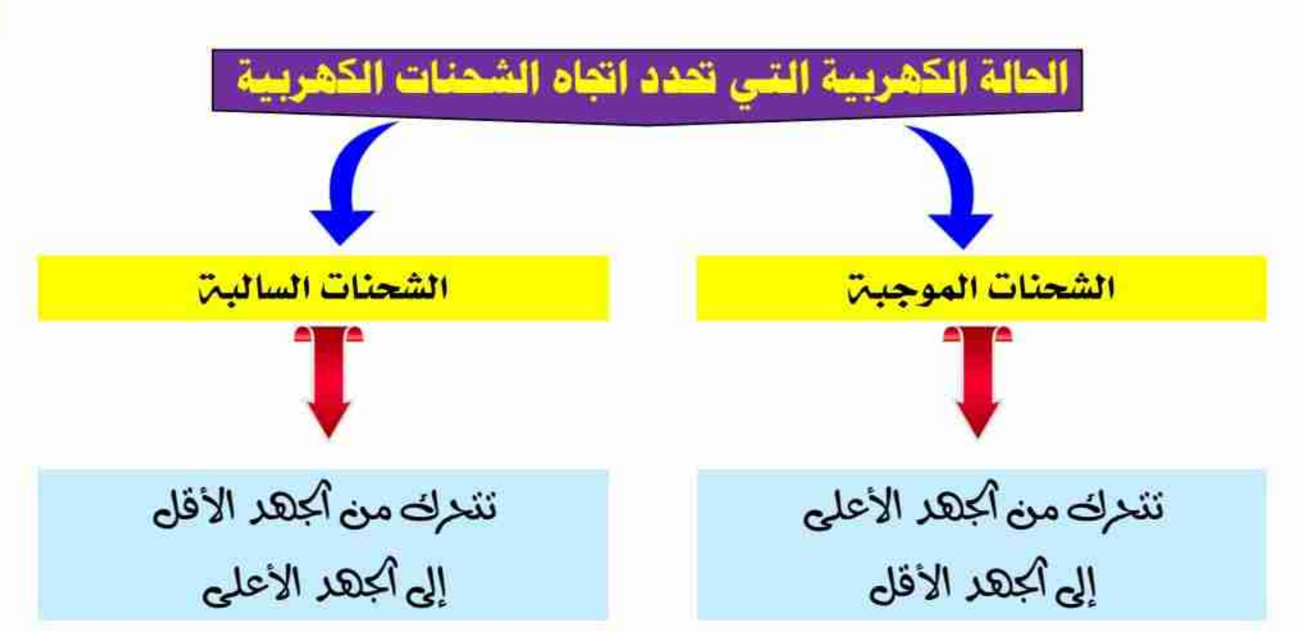








الجهد الكهربي



عندما يكون جهد نقطتين في موصل

متساوي	مختلف
فإنه لا يمر تيار كهربي بين النقطتين	فإنه يمر تيار كهربي بين النقطتين من الجهد الأعلى إلى الجهد الأقل

اتجاه التيار الكهربي

\+ جهد مرتفع

\- جهد منخفض



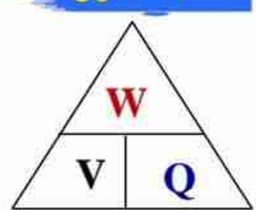


فرق الجهد

التعريف

هو الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها الوحدة (1 كولوم) بين نقطتين

القانون



وحدة القياس





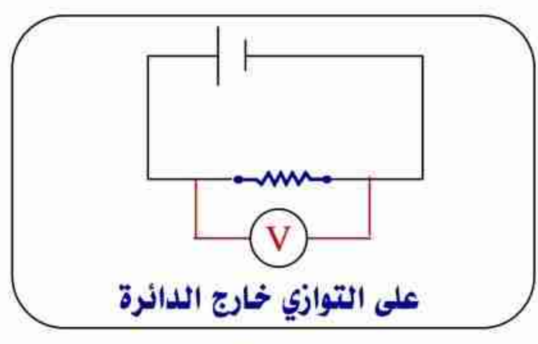
الفــــولت

هو فرق الجهد بين نقطتين عندما يكون الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ١ كولوم يساوي (١ جول).

الجهاز المستخدم



طريقة توصيله في الدوائر الكهربية



تعريف القوة الدافعة الكهربية لمصدر (V_B):

هو الشغل الكلي المبذول لنقل كمية من الكهربية قدرها 1 كولوم في الدائرة الكهربية كلها"



(داخل المصدر وخارجه)

وحدة قياس القوة الدافعة الكهربية هي نفسها وحدة قياس فرق الجهد وهي (الفولت)

خلي بالك من الفرق




قوة دافعة كهربية	فرق الجهد الكهربي
الشغل الكلي المبذول في الدائرة كلها داخل المصدر وخارجه	الشغل المبذول بين نقطتين







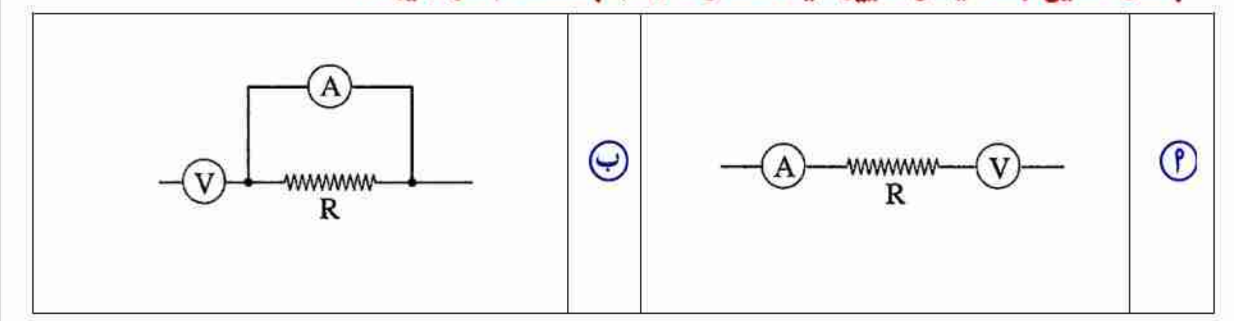



١) فرق الجهد بين نقطتين عندما يلزم بذل شغل 30 J لنقل شحنة كهربية 10 C بينهما يساوي ....

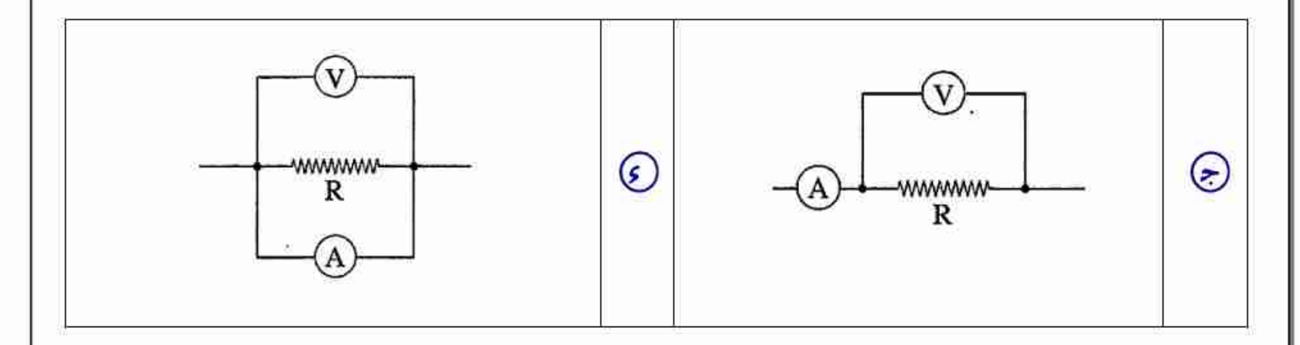
Ⓐ 0.3 V　Ⓑ 3V　Ⓒ 30 V　Ⓓ 300 V

٢) الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية تحتوي على جهاز x وجهاز Y فإذا كان الجهازان موصلان بشكل صحيح أي من الاختيارات التالية يمثل هذين الجهازين؟

	الجهاز X	الجهاز Y
أ	أميتر	أميتر
ب	أميتر	فولتميتر
ج	فولتميتر	أميتر
د	فولتميتر	فولتميتر

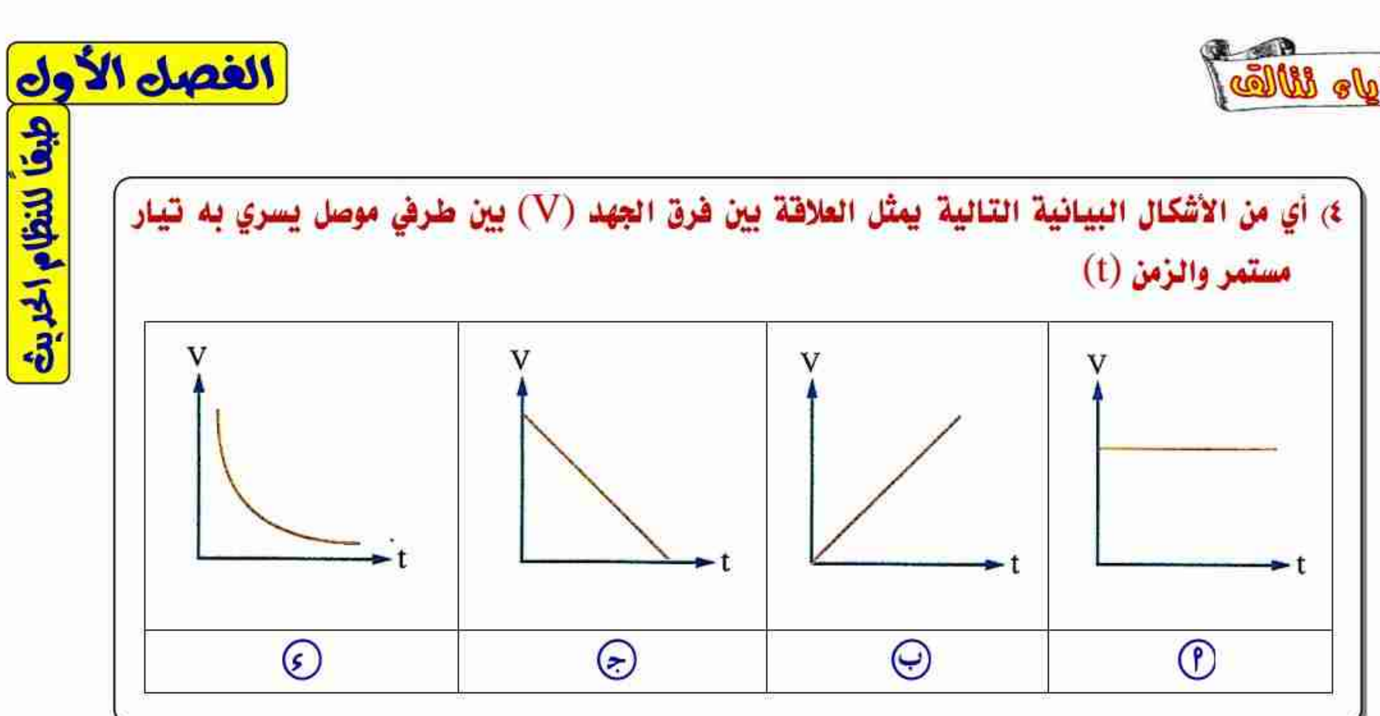


٣) في كل شكل من الأشكال التالية جزء من دائرة كهربية، ففي أي منها يتم توصيل الأميتر والفولتميتر بشكل صحيح بحث يمكن تعيين قيمة المقاومة (R) باستخدام قراءتيهما؟





٤) أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين فرق الجهد (V) بين طرفي موصل يسري به تيار مستمر والزمن (t)



٥) يتوقف اتجاه سريان الشحنات الكهربية بين نقطتين على ....

أ) فرق الجهد بين النقطتين
ب) شدة التيار الكهربي
جـ) شحنة الإلكترون
ء) لا توجد إجابة صحيحة





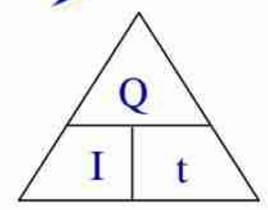
مثال (١):

احسب شدة التيار الكهربي المار في موصل والناتج عن مرور كمية من الكهربية مقدارها 15C خلال مقطع من الموصل في زمن قدره 3 Sec



المعطيات

$Q = 15\ C$
$t = 3\ Sec$
$I = ?$



$$I = \frac{Q}{t} = \frac{15}{3} = 5\ A$$

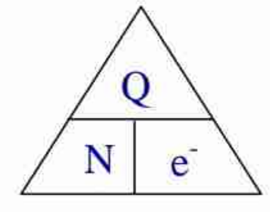
مثال (٢):

كم عدد الإلكترونات التي تمر عبر مقطع ما في موصل في زمن قدره 1 Sec إذا كانت شدة التيار المار في الدائرة 20 A وشحنة الإلكترون 1.6×10^{-19} C

المعطيات

$t = 1\ Sec$
$I = 20\ A$
$e = 1.6 \times 10^{-19}\ C$
$N = ?$





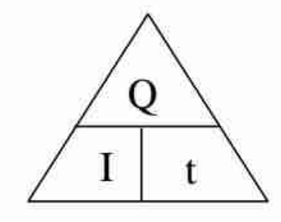
طريقة التفكير



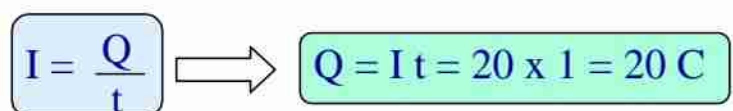
$N = \frac{Q}{e}$ — Q ← مخفي ، e ← موجود ، N ← مطلوب

$Q = I.t$





$I = \frac{Q}{t}$ ⟹ $Q = I\,t = 20 \times 1 = 20\ C$



$$N = \frac{Q}{e} = \frac{20}{1.6 \times 10^{-19}} = 1.25 \times 10^{20}\ \text{electrons}$$





مثال (٣):

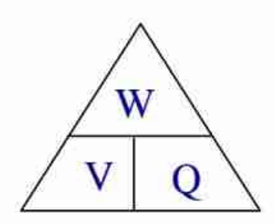
إذا كان فرق الجهد بين طرفي موصل في دائرة كهربية 10 V احسب الشغل المبذول لنقل 6.25×10^{20} إلكترون بين طرفي الموصل علماً بأن شحنة الإلكترون 1.6×10^{-19} C

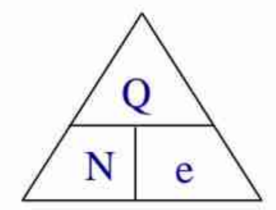


$V = 10$ V
$N = 6.25 \times 10^{20}$ electrons
$e = 1.6 \times 10^{-19}$ C
$W = ?$



$W_{\text{مطلوب}} = V_{\text{موجود}}\, Q_{\text{مخفي}}$
$Q = N\, e$







$\because Q = N\, e$

$\therefore Q = 6.25 \times 10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19} = 100$ C

$W = V\, Q = 10 \times 100 = 1000$ J



مثال (٤)

إذا كان الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية قدرها 5 C خلال 1 s بين نقطتين موصل هو 100 J، احسب:

أ) فرق الجهد بين النقطتين.

ب) شدة التيار المار.

جـ) عدد الإلكترونات المارة خلال 2 sec (علماً بأن: شحنة الإلكترون 1.6×10^{-19}C)

الحل وطريقة التفكير



$Q = 5$ C

$t = 1$ sec

$W = 100$ J

$e^- = 1.6 \times 10^{-19}$ C

$\because \quad V = \frac{W}{Q}$

$\therefore \quad V = \frac{100}{5} = 20$ V

$\because \quad I = \frac{Q}{t}$

$\therefore \quad I = \frac{5}{1} = 5$ A

$\because \quad I = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t}$

$\therefore \quad Ne = I.\, t$

$\therefore \quad N = \frac{I.\, t}{e^-} = \frac{5 \times 2}{1.6 \times 10^{-19}}$

$N = 6.25 \times 10^{19}\ e^-$







مثال (٥):

تيار شدته 5 mA يمر في سلك، احسب كمية الكهربية التي تمر عبر مقطع معين من السلك في زمن قدره 10 s وإذا كان هذا التيار ناتجاً عن سريان الإلكترونات.
فاحسب عدد الإلكترونات المارة عبر هذا المقطع خلال تلك الفترة.
(علماً بأن: شحنة الإلكترون $1.6 \times 10^{-19} C$)

الحل وطريقة التفكير



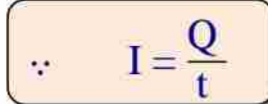
$I = 5 \times 10^{-3}$ A

$Q = ??$

$t = 10$ sec

$N = ??$

$e^- = 1.6 \times 10^{-19}$ C



$\because \quad I = \frac{Q}{t}$

$\therefore \quad Q = I \cdot t$

$Q = 5 \times 10^{-3} \times 10 = 0.05$ C

$\because \quad Q = N.\, e^-$

$\therefore \quad N = \frac{Q}{e^-}$

$N = \frac{0.05}{1.6 \times 10^{-19}}$

$N = 3.125 \times 10^{17}\ e^-$

H. KH

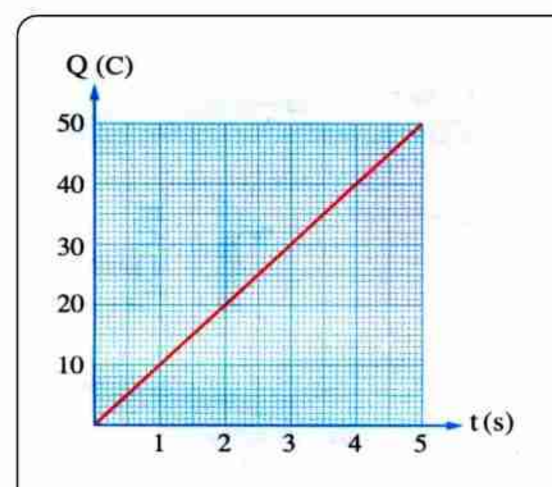


واجب المحاضرة الأولى

١) إذا مر تيار شدته 10 A في موصل فإن هذا يعني أن كمية الشحنة المارة عبر مقطع من هذا الموصل خلال ثانيتين هي ....

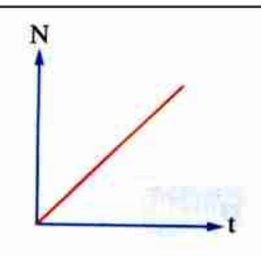
Ⓐ 2.5 C
Ⓑ 5 C
Ⓒ 10 C
Ⓓ 20 C

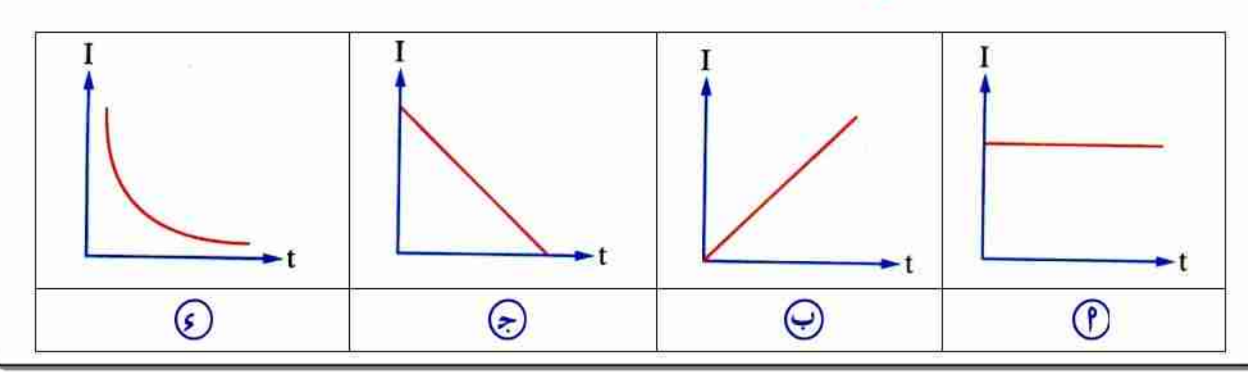
٢) الرسم البياني المقابل يمثل العلاقة بين كمية الشحنة الكهربية (Q) المارة عبر مقطع من موصل في دائرة تيار مستمر (t)، فتكون قيمة شدة التيار المستمر هي ....



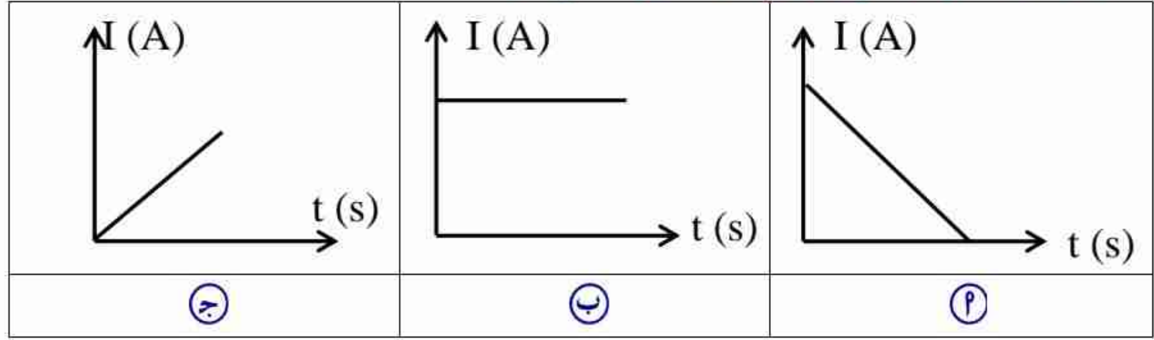
Ⓐ 2 A
Ⓑ 10 A
Ⓒ 50 A
Ⓓ 250 A

٣) الرسم البياني المقابل يعبر عن العلاقة بين عدد الإلكترونات (N) المارة عبر مقطع معين من موصل في دائرة يسري بها تيار كهربي والزمن (t)، فيكون الرسم البياني الذي يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في الموصل والزمن (t) هو ....





٤) دائرة كهربية تحتوي على بطارية ومقاومة كهربية فإن الشكل المعبر عن تغير التيار مع الزمن حيث التيار على المحور الرأسي والزمن على المحور الأفقي هو ....





٥) تقاس شدة التيار الكهربي بوحدة ....

(أ) الكولوم/ثانية (ب) الفولت

(ج) الأوم (د) الكولوم

٦) الوحدة المكافئة لوحدة (كولوم/ثانية) هي ......

(أ) فولت (ب) أمبير (ج) أوم (د) فاراد

٧) يمكن حساب شدة التيار من العلاقة ....

(أ) $I = \frac{et}{N}$ (ب) $I = \frac{Nt}{e}$

(ج) $I = \frac{Ne}{t}$ (د) $I = \frac{e}{tN}$

٨) موصل يمر به تيار شدته 5 A في زمن قدره دقيقة فإن الشحنة الكهربية التي تمر خلال الموصل هي .... كولوم.

(أ) 5 (ب) 12 (ج) $\frac{1}{12}$ (د) 300

٩) يمر تيار شدته 20 μA في موصل في نصف دقيقة فإن الشحنة المنتقلة خلاله هي .... إلكترون.

(أ) 2×10^{-4} C (ب) 4×10^{-4} C

(ج) 6×10^{-4} C (د) 8×10^{-4} C

١٠) تيار كهربي شدته 4.8 A يمر خلال موصل فإن عدد الإلكترونات التي تمر في الثانية .... إلكترون.

(أ) 3×10^{19} (ب) 7.68×10^{21}

(ج) 3×10^{20} (د) 7.68×10^{20}

١١) تيار شدته 1 mA يمر خلال سلك النحاس فإن عدد الإلكترونات التي تمر خلال زمن قدره 1 s يكون ...... إلكترون.

(أ) 6.25×10^{19} (ب) 6.25×10^{15}

(ج) 6.25×10^{31} (د) 6.25×10^{8}

١٢) إذا كانت شدة التيار المار في موصل 20 A فإن عدد الإلكترونات المارة في زمن قدره 5 s يكون .... إلكترون. (علماً بأن شحنة الإلكترون 1.6×10^{-19} C)

Ⓐ 6.25×10^{20} Ⓑ 1.25×10^{20}

Ⓒ 2.25×10^{20} Ⓓ 3.25×10^{20}

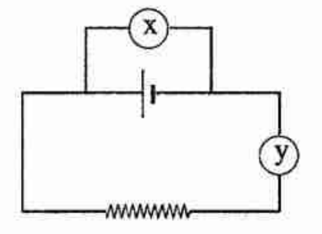
١٣) إذا كان الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية 3 C عبر موصل هو 60 J فإن فرق الجهد بين طرفي الموصل يساوي ....

Ⓐ 180 J Ⓑ 180 V

Ⓒ 20 joule Ⓓ 20 V

١٤) الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل المقابل تحتوي على جهازي x ,y متصلين بطريقة صحيحة، فأي من الاختيارات التالية يوضح وحدة قياس كل من الكمية المقاسة بواسطة الجهاز x والكمية المقاسة بواسطة الجهاز y؟

	الجهاز x	الجهاز y
Ⓐ	كولوم / ثانية	فولت
Ⓑ	كولوم / ثانية	أمبير
Ⓒ	جول / كولوم	فولت
Ⓓ	جول / كولوم	أمبير



١٥) إذا كان الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية قدرها 5 C كل 1 s بين نقطتين في موصل هو 100 J فإن:

١- فرق الجهد بين النقطتين يساوي ....

Ⓐ 0.05 V Ⓑ 5 V Ⓒ 10 V Ⓓ 20 V

٢- شدة التيار المار في الموصل تساوي ......

Ⓐ 2.5 A Ⓑ 5 A Ⓒ 7 A Ⓓ 12 A

٣- عدد الإلكترونات المارة بين هاتين النقطتين خلال 2 s يساوي .... إلكترون.

Ⓐ 4.22×10^{18} Ⓑ 1.56×10^{19}

Ⓒ 6.25×10^{19} Ⓓ 1.25×10^{19}